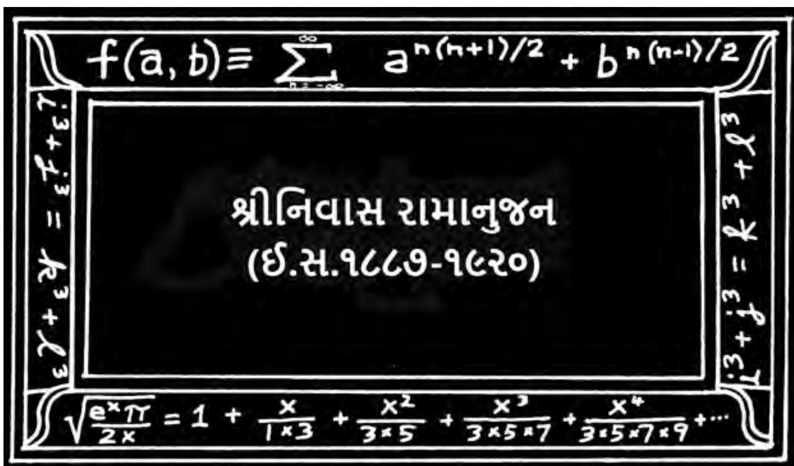


☐ અરવિંદ ગુપ્તા ☐ અનુ.: હેમંત સોલંકી

આ લેખ વિજ્ઞાનલેખક તેમ જ વિજ્ઞાન પ્રચારક શ્રી અરવિંદ ગુપ્તાના પુસ્તક 'Bright Spark'માં રજૂ થયેલ પ્રખ્યાત ગણિતજ્ઞ શ્રીનિવાસ રામાનુજનની લઘુ આત્મકથાનો ભાવાનુવાદ છે. Indian National Science Academy (INSA), નવી દિલ્હીના પ્રાધ્યાપક એમ. વિજયન આ પુસ્તક માટેના પ્રેરણાસ્રોત રહ્યા તેમજ ખ્યાતનામ ખગોળ વિજ્ઞાની પ્રા. જયંત નારળીકર સહિત પ્રા. માધવ ગાડગીલ તેમ જ પ્રા. ટી. પદ્મનાભન આ પુસ્તકની સલાહકાર સમિતિના સભ્યો રહ્યા. આ બધાનો સ્પષ્ટ ઉદ્દેશ હતો *"બાળકો માટે ભારતીય વૈજ્ઞાનિકોનો પરિચય થાય એવું તેમનું સંક્ષિપ્તમાં ચરિત્ર આલેખતું, સંપૂર્ણ રીતે સરળ ભાષા તેમ જ સારી એવી સચિત્ર માહિતીઓ ધરાવનાર પુસ્તક પ્રગટ કરવું."*

શ્રી અરવિંદ ગુપ્તાએ આ પુસ્તકમાં ૪૦ જેટલા ભારતીય વૈજ્ઞાનિકો તેમ જ સંશોધકોના જીવનનો લઘુ પરિચય તેમ જ તેઓએ મેળવેલી સિદ્ધિઓ અને તેમનાં યોગદાનને રજૂ કર્યાં છે. આ કામમાં તેમને સાથ મળ્યો ડો. કરેન હેયડોકનો, જેમણે આ પુસ્તકની ડિઝાઈન તૈયાર કરી તેમ જ તેમાં વપરાય તેવાં ચિત્રો પણ આલેખ્યાં. આ પુસ્તક અંગ્રેજી અને હિંદી ભાષામાં એક સાથે પ્રગટ થયું અને પછી સમયાંતરે ગુજરાતી ભાષા સિવાય ભારતની બીજી પ્રાદેશિક ભાષાઓમાં પણ અનુવાદ પામ્યું, અને જે તે ભાષાની પ્રજાઓ સુધી પહોંચ્યું.

શ્રી અરવિંદ ગુપ્તાને ૨૦૧૮ના પ્રજાસતાક દિવસે નાગરિક સન્માન

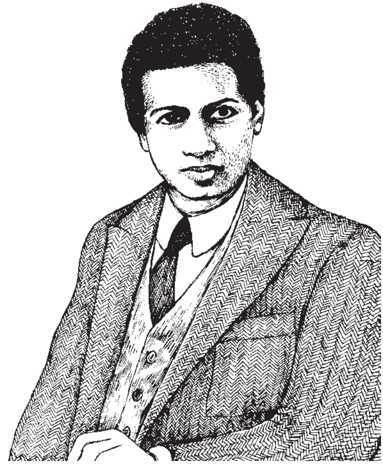
પદ્મશ્રીથી નવાજમાં આવ્યા. આ એવોર્ડ તેમને તેમના ''Toy From Trash'' પ્રોજેક્ટ માટે તેમ જ તેમણે વિજ્ઞાન શિક્ષણમાં કરેલ અભૂતપૂર્વ ફાળા માટે એનાયત થયો.

પ્રસ્તુત ભાવાનુવાદિત લેખના માધ્યમથી શ્રી અરવિંદ ગુપ્તા જેવા વિજ્ઞાન પ્રચારકે લખેલ આ પુસ્તકના લેખ વિજ્ઞાનમાં રસ ધરાવતા ગુજરાતી વાચકો સુધી પણ પહોંચે તે માટેનો નમ્ર પ્રયાસ છે.

- શ્રી હેમંત સોલંકી, સિઉલ-સાઉથ કોરિયા, ઈ-મેઈલ : shm8324@gmail.com

''આપણા દેશમાં ભાસ્કરાચાર્યનાં આઠસો વર્ષ પછી ફક્ત એક પ્રથમ શ્રેણીનો ગણિતજ્ઞ જન્મ્યો. તેમનું નામ હતું રામાનુજન, અને તેઓ કોલેજનું પ્રથમ વર્ષ પણ ઉત્તીર્ણ કરી શક્યા ન હતા. ભારતે તેમને જન્મની સાથે સાથે ભૂખમરો, ક્ષય રોગ, અને અકાળ મૃત્યુ આપ્યું. બ્રિટિશ ગણિતજ્ઞ હાર્ડીને આ વાતનું પૂરું શ્રેય જાય છે કે જેને ભારતમાં અર્ધ પાગલ ગણવામાં આવ્યો તેની યોગ્યતાને એમણે પિછાણી, તેને ઇંગ્લેન્ડ લઈ આવ્યા, તેને તાલીમ આપી અને તેનામાં રહેલી અખૂટ ક્ષમતાને બહાર લાવ્યા.''

- દામોદર ધર્માનંદ કોસંબી



ભારતના આ પ્રતિભાવંત ગણિતજ્ઞનું જીવનવૃત્તાંત વ્યાવસાયિક ગણિતજ્ઞોમાં સૌથી સુપ્રસિદ્ધ છે, કારણ કે એક ગરીબ કુટુંબમાં ઉછેર અને પ્રાથમિક શિક્ષણનો અભાવ હોવા છતાં તેમણે વિશ્વમાં પ્રસિદ્ધિ હાંસલ કરી.

રામાનુજનનો જન્મ ૨૨ ડિસેમ્બર ઈ. સ. ૧૮૮૭ના દિવસે મદ્રાસથી ૪૦૦ કિ.મી. દૂર આવેલા ઈરોડમાં થયો. તેમના પિતા શ્રીનિવાસન એક સાડીની દુકાનમાં ઓછા પગારની નોકરી કરતા.

કુટુંબ એટલું ગરીબ હતું કે રોજિંદા વપરાશની વસ્તુઓ પણ મેળવવી મુશ્કેલ હતી. તેમની માતા કોમલથાઅમ્મલ મજબૂત મનોબળવાળાં હતાં,

અને તેમનો દીકરો જીવનમાં

આગળ વધે તે માટે કૃતનિશ્ચય હતાં. પોતાની માતા પાસેથી રામાનુજને ઊંડી આધ્યાત્મિકતા આત્મસાત્ કરી જે સંપૂર્ણ જીવનમાં તેમના ચરિત્રનો એક ભાગ રહી. તેમનો ઉછેર તેમની માતાના વતન કુમ્ભકોણમ નામના શહેરમાં થયો જે ઈરોડથી નજીક હતું.

તેઓ દસ વર્ષના થયા ત્યારથી જ તેમની ગણિત વિષયક પ્રતિભા પ્રગટ થવા લાગી. તેઓ ગણિત ખૂબ જ સરળતાથી શીખી અને સમજી લેતા, અને તેની સાથે સાથે પોતાનાથી ઘણા આગળના ધોરણમાં ભણતા વિદ્યાર્થીઓનાં ગણિત વિષયક પ્રશ્નો અને શંકાઓ પણ ઉકેલી આપતા. માધ્યમિક શાળામાં તેમણે જી. એસ. કારનું પુસ્તક 'A Synopsis of Elementary Results in Mathematics'નો અભ્યાસ કર્યો. ગણિતના વિશ્વમાં આ પુસ્તક ખૂબ જ પ્રસિદ્ધિ પામ્યું, કારણ કે આ પુસ્તકે જ રામાનુજનને પોતાની પદ્ધતિ સમજાવ્યા વગર સીધું જ પરિણામ લખી કાઢવાની તેમની આગવી શૈલીને વિકસાવવામાં મદદ કરી. માધ્યમિક શાળા પછી મદ્રાસ વિશ્વવિદ્યાલયની પ્રવેશ પરીક્ષા ઉત્તીર્ણ કરવાની તૈયારી માટે તેઓ કોલેજમાં દાખલ થયા. પણ તેઓ ગણિતમાં એટલા ગળાડૂબ રહેતા કે બીજા વિષયોના અભ્યાસમાં રસ નહોતા લેતા જેના લીધે તેઓ પરીક્ષા ઉત્તીર્ણ ન કરી શક્યા. તેઓ ક્યારેય પણ સ્નાતકની પદવી મેળવી ન શક્યા.

તે પછીનાં કેટલાંક વર્ષ રામાનુજન માટે અત્યંત કષ્ટોવાળાં સાબિત થયાં. તેમણે વિદ્યાર્થીઓને ખાનગી શિક્ષણ આપવાનો પ્રયત્ન કર્યો પણ તેમાં અસફળ રહ્યા. ગણિત ભણાવતી વખતે તેઓ કેટલીક વચ્ચેની ગણતરીઓ ઓળંગી જઈ ગણિતની ઉચ્ચ સ્તરીય વ્યાખ્યાઓ સમજાવવામાં લાગી જતા. વિદ્યાર્થીઓ રામાનુજનની પ્રતિભાનો આદર કરતા પણ ભણાવેલું તેમને કંઈ પણ સમજમાં ન આવતું. આવી ઘટનાઓએ રામાનુજનને જીવનભર હેરાન કર્યા. તેમની મૌલિકતા મોટા ભાગના ગણિતજ્ઞોની સમજની પણ બહાર હતી. તે ગણિતજ્ઞોને હંમેશાં શંકા રહેતી કે રામાનુજન સાચ્ચે જ પ્રતિભાશાળી છે કે ફક્ત હોશિયાર હોવાનો ડોળ કરે છે !

જગપ્રસિદ્ધ **'નોટબુક્સ ઓફ રામાનુજન'** પણ આ જ સમયગાળામાં લખાઈ. રામાનુજનને આંકડાઓ પ્રત્યે એક વિશેષ આકર્ષણ રહેતું. દરેક તર્કસંગત સંખ્યા તેમની મિત્ર હતી. તેમને દરેક માટે આકરી સાબિતીઓ આપવાની જરૂર ન લાગતી, જે પાશ્ચાત્ય ગણિતજ્ઞોની વિશેષતા હતી. તેમની પ્રતિભા સાહજિક હતી. તેઓ એક અસાધારણ માનસિક ઉછાળ પછી પ્રશ્નનું અંતિમ પરિણામ લખી આપતા, પણ આ પરિણામ મેળવવા

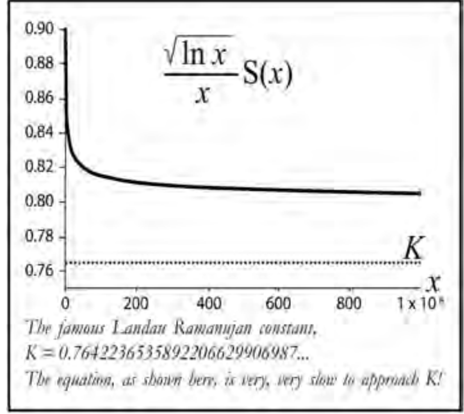
માટેનાં ક્રમબદ્ધ પગલાંઓને લખી લેવાની તેમણે ક્યારેય ફિકર ન કરી. ગણિતજ્ઞો બે પેઢીઓથી તેમની નોટબુક્સમાં ખૂંપેલા રહી તેમણે આપેલાં પરિણામોને સાબિત કરવા મથી રહ્યા છે. પણ હજુ સુધી તેઓ આ કામમાં સંપૂર્ણપણે સફળ નથી રહ્યા.

રામાનુજન હવે વીસ વર્ષના થઈ ગયા હતા, અને વડીલોની દૃષ્ટિએ ''તે શિથિલ હોવા ઉપરાંત પોતાની જ દુનિયામાં મગ્ન રહેતા હતા.'' રામાનુજનની માએ તેને તેની જવાબદારીઓનું ભાન કરાવવા માટે ખૂબ જ જૂનો ભારતીય નુસખો કામે લગાડ્યો.

તેમણે રામાનુજનનાં લગ્ન કરાવી દીધાં! તે સમયમાં વડીલોની આજ્ઞા શિરોધાર્ય ગણાતી, તેથી રામાનુજને પોતાનાથી ૧૧ વર્ષ નાની જાનકી અમ્મલ સાથે ૧૪ જુલાઈ ઈ. સ. ૧૯૦૯માં પ્રભુતામાં પગલાં પાડ્યાં. લગ્ન પછી રામાનુજનને પરિવારનું ગુજરાન ચલાવવા માટે નોકરી શોધવાની ફરજ પડી. ઈ. સ. ૧૯૧૨માં તેમને મદ્રાસ પોર્ટ ટ્રસ્ટના એકાઉન્ટ વિભાગમાં એક ક્લર્કની નોકરી મળી ગઈ. ત્યાંના મુખ્ય હિસાબનીશ નારાયણરાવ પણ એક ગણિતજ્ઞ હતા. પોર્ટ ટ્રસ્ટના ચેરમેન સર ફ્રાન્સિસ સ્પ્રિંગ અને નારાયણરાવ બન્નેએ રામાનુજનની ગણિત વિષયક પ્રતિભામાં ઊંડો રસ લીધો.

રામાનુજને પત્રો દ્વારા પોતે કરેલાં ગણિત વિષયક કામોને ઇંગ્લેન્ડના ગણિતજ્ઞો પાસે ચકાસણી માટે મોકલાવ્યાં, પણ તેમણે પ્રાથમિક શિક્ષણ ન લીધું હોવાથી તેમના કામને ગંભીરતાથી લેવામાં ન આવ્યું અને તેમના પત્રોને મોટા ભાગે અવગણવામાં આવ્યા. તેમ છતાં ઈ. સ. ૧૯૧૩માં રામાનુજને જી. એચ. હાર્ડીને એક રસપ્રદ પત્ર લખ્યો. હાર્ડી કેમ્બ્રિજ વિશ્વવિદ્યાલય અંતર્ગત આવતી ટ્રિનિટી કોલેજમાં ગણિતના વિખ્યાત પ્રાધ્યાપક હતા. આ પત્રમાં તેમણે કોઈ પણ વિગતવાર સાબિતીઓ આપ્યા વગર ગણિતના ૧૨૦ પ્રમેયો સૂચિબદ્ધ કરી

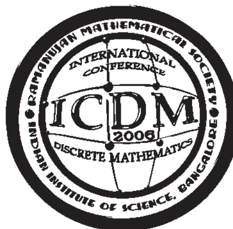




હાર્ડીને મોકલ્યા. હાર્ડીએ વળતા પત્રમાં જવાબ લખ્યો,

"મેં આવા પ્રમેયો પહેલાં ક્યારેય નથી જોયા. તેમને જોતાંવેંત જ ખબર પડી જાય એમ છે કે આ કોઈ ખૂબ જ ઊંચી કક્ષાના ગણિતજ્ઞ વડે લખવા સંભવ છે. તેમનું સત્ય સાબિત થવું ખૂબ જ જરૂરી હતું, કારણ કે જો તે સાચા સાબિત ન થયા તો તેને ફક્ત કલ્પનાના જોરે શોધી કાઢવા અસંભવ હતા." રામાનુજનના પત્રથી હાર્ડી ખાસ્સા પ્રભાવિત થયા અને તેમના પ્રયાસોને લીધે રામાનુજન કેમ્બ્રિજ પહોંચી શક્યા.

શરૂઆતમાં રામાનુજનના રૂઢિચુસ્ત પરિવારે તેમને સાત સમુદ્રો ઓળંગી વિદેશ જવા ઉપર વિરોધ પ્રગટ કર્યો. કેટલીક વાયકાઓ પ્રમાણે રામાનુજનની માતાને નામગિરિ દેવીનું સ્વપ્ન આવ્યું જેમાં દેવીએ તેમને આદેશ કર્યો કે તેઓ રામાનુજનના ધ્યેયના માર્ગમાં અડચણરૂપ ન બને. તે પછી પરિવારનું વલણ કૂણું પડ્યું અને ઈ. સ. ૧૯૧૪માં રામાનુજન કેમ્બ્રિજ પહોંચ્યા. અહીં તેમનું સંશોધન વધુ વિકસિત થયું અને તેમણે નંબર થિયરી, અનંત શ્રેણી (Infinite Series) અને અનિશ્ચિત અભિન્ન (Indefinite Integral) જેવા ઘણા વિષયો ઉપરનાં નવાં પરિણામો વિષયક શોધપત્રો પ્રગટ કર્યાં. આવું જ એક અદ્‌ભુત પરિણામ હતું ઈ. સ. ૧૯૧૭માં શોધાયેલો **'હાર્ડી-રામાનુજન નિયમ'** જે પૂર્ણાંકના વિભક્તીકરણ વિષે હતો. રામાનુજનના કામની વિશેષતા એટલે તેમાં વપરાયેલાં કેટલાંક



રહસ્યમયી સૂત્રો તેમ જ ચિહ્નોનો સમન્વય. રામાનુજનનું માનવું હતું કે સપનામાં નામગિરિ દેવી તેમના કાર્યને દિશા નિર્દેશ કરતાં હતાં.

ઈ. સ. ૧૯૧૬માં કેમ્બ્રિજ વિશ્વવિદ્યાલયે રામાનુજનને વિજ્ઞાન શાખામાં સ્નાતકની પદવી એનાયત કરી. અને ઈ. સ. ૧૯૧૯માં રામાનુજનની લંડનની રૉયલ સોસાયટીમાં અધ્યેતા (Fellow of the Royal Society) તરીકે નિમણૂક કરવામાં આવી. તેઓ ચુસ્ત શાકાહારી હોવાથી પોતાની રસોઈ પોતે જ રાંધતા. પરંતુ કામના અતિભારણ તેમ જ યોગ્ય ભોજનના અભાવે તેમને ઇંગ્લેન્ડમાં ક્ષય (ટી.બી.)નો રોગ લાગુ પડ્યો અને તેમને એક નર્સિંગ હોમમાં દાખલ કરવા પડ્યા. હાર્ડી તેમને ત્યાં મળવા ગયા અને ટિપ્પણી કરી કે *"મારા વિચાર પ્રમાણે હું જે ટેક્સીમાં અહીં આવ્યો તે ટેક્સીનો ક્રમાંક ૧૭૨૯ ખૂબ જ નીરસ ક્રમાંક છે."* રામાનુજને જવાબ આપ્યો, *"નહીં હાર્ડી, આ ખૂબ જ રસપ્રદ ક્રમાંક છે. આ એવી સૌથી નાની સંખ્યા છે જેને બે ઘન સંખ્યાઓના સરવાળા દ્વારા બે જુદા જુદા પ્રકારે લખી શકાય છે."* આજકાલ આવા પ્રકારના પ્રશ્નોને ટેક્સી-કેબ પ્રશ્નો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે અને તેમનો ઉકેલ સમીકરણ i3 + j3 = k3 + l3 તરીકે મેળવવામાં આવે છે. આ સંખ્યાઓને રામાનુજનની સંખ્યાઓ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. કેટલાય પ્રખ્યાત ગણિતજ્ઞોએ પોતાનું જીવન રામાનુજનની નોટ્સમાંથી તેમણે કરેલાં ગાણિતિક કાર્યોને સમજવામાં સમર્પિત કરી દીધું.



ઈ. સ. ૧૯૧૯માં રામાનુજન ભારત પરત ફર્યા અને તેના પછીના જ વર્ષમાં એટલે કે ઈ. સ. ૧૯૨૦માં કુમ્ભકોણમ ખાતે તેમણે પોતાના જીવનના અંતિમ શ્વાસ લીધા.

તેમની ગણિતના વિશ્વમાં મેળવેલી વિપુલ સફળતાઓની પ્રશંસા થઈ. ઈ. સ. ૧૯૩૨માં ભારત સરકારે તેમની ૭૫મી જન્મ જયંતી નિમિત્તે તેમની યાદમાં ટપાલ ટિકિટ બહાર પાડી.

વિકાસશીલ દેશોના નવોદિત ગણિતજ્ઞોને પ્રોત્સાહન પૂરું પાડવા માટે International Centre for Theoretical Physics (ICTP)એ રામાનુજનના નામ ઉપરથી પારિતોષિક જાહેર કર્યું. આ પારિતોષિક International Mathematical Union (IMU)ના સહયોગથી આપવામાં આવે છે. આ જ સંસ્થા પારિતોષિક દેવા માટેની સમિતિમાંના સભ્યોની નિમણૂક કરે છે.

❑❑❑

આ અંકના લેખકો

સુભાષ ભટ્ટ: 'સરાય' સી 1105/6, રામનગર, કાળવીબીડ, ભાવનગર-364 002.

હેમન્ત દવે: રામગિરિ, પિજ માર્ગ, નડિયાદ-387002. email: nasatya@gmail.com

ડો. સેજલ સંઘવી: 4-એ, મકરંદ સુરેશ્વરી વીલા, લિન્ક રોડ, બોરીવલી (વેસ્ટ), મુંબઈ-400 091.

ચંદ્રકાન્ત શાહ: email: chandu420@gmail.com

મનોજ જોશી: 'આસ્થા' - ક્લિનિક, 9 - પટેલ કોલોની, જામનગર. ગુજરાત. મો. 98242 28598

રાજેશ વ્યાસ: 1, સરસ્વતી સોસાયટી, જૈન મેમોરિયલની પાછળ, પાલડી, અમદાવાદ-380 007.

દિલીપ ઝવેરી: 301-વોલ્ડ્રોફ, હીરાનંદાની એસ્ટેટ પાટલીવાડા, ઘોડબંદર રોડ, થાણા-400 607

આશ્લેષ ત્રિવેદી: એ-501, અક્ષર પ્રથમ, સિલ્વર સ્ટાર કોમ્પ્લેક્સ પાસે, વિશ્વકર્મા ચોક, ગોતા રોડ, ચાંદલોડિયા, અમદાવાદ, પિન-382481. મો. 7436006736

મહેન્દ્ર જોશી: કે-404, સફલ પરિસર-2, 'સોબો' સેન્ટર નજીક, સાઉથ બોપલ, એસ.પી.રિંગ રોડ, અમદાવાદ-58. મો. 9825629985

ગુણવંત શાહ: ટહુકો, 139 વિનાયક સોસાયટી, જયપ્રકાશ નારાયણ માર્ગ, જૂના પાદરા, વડોદરા-390020.

જયંત રાઠોડ: ''આનંદ'' પ્લોટ નં. ૭૩-એ, યમુના પાર્ક-૧, અંજાર (કચ્છ) - ૩૭૦૧૧૦

રેખા ઉદયન શાહ: 'અસ્માવમ્', 16 મિથિલા સોસાયટી, શ્રેયસ ફાઉન્ડેશન સામે, આંબાવાડી, અમદાવાદ-380015. મો. 99240 25453.

ડંકેશ ઓઝા: અડાલજ-382421, મો. 9725028274

નૌશિલ મહેતા: બીજે માળ, નંદનવન, તેજપાલ સ્કીમ, મેઈન રોડ, વિલેપાર્લે (ઈસ્ટ), મુંબઈ-400 057.

હેમંત સોલંકી: જીએસઈએન્ડસી મુંબઈ પ્રાઈવેટ લિ, મેકેનિકલ સ્ટેટિક ડિપાર્ટ. બીજો માળ, ડી-વિંગ, જોલી બોર્ડ ટાવર આય-થિંક ટેક્નો. કેમ્પસ, કાંજુર માર્ગ (ઈસ્ટ), મુંબઈ-42

પન્ના ત્રિવેદી: આસિ. પ્રોફેસર, ગુજ. વિભાગ, વીર નર્મદ દક્ષિણ ગુજરાત યુનિ. ઉધના, મગદલ્લા રોડ, સુરત-395 007.

હસમુખ જોષી: ખીચા, તા. ધારી, જિ. અમરેલી-365 640.

પ્રવીણસિંહ ચાવડા: 212, વૃંદાવન-2, ડી-માર્ટની સામે, સેટેલાઈટ રિંગ રોડ, અમદાવાદ-380 015. મો. 9979230039

રન્નાદે શાહ: 25, માણેકબાગ સોસાયટી, નેહરુનગર, આંબાવાડી, અમદાવાદ-380015.

નરેશ પ્રધ્યુમનરાય અંતાણી: 'ભૂમાનિકેતન' ૨૨/બી, શિવમ્ પાર્ક, નાનાયક્ષ મંદિર પાસે, ભુજ-માધાપર રિંગ રોડ, ભુજ-કચ્છ. 370 ૨૨૦ ફોન: (૦૨૮૩૨) ૨૪૩૨૪૨ મો: 99982 20478

વિનોદ પટેલ: 604-બી, જય ચિત્રકૂટ, કુલુપવાડી, બોરીવલી (ઈ), મુંબઈ-66, મો. 9869437259

કનુ સૂચક: 3, વિવેક, 185, એસ. વી. રોડ, વિલેપાર્લે (વેસ્ટ), મુંબઈ-400 056.

અનિલ જોશી: joshi.r.anil@gmail.com

શરીફા વીજળીવાળા: બી/402, વૈકુંઠ પાર્ક એપાર્ટમેન્ટ, કોઝ વે રોડ, તાડવાડી, રાંદેલ, સુરત-395009.

અશોક મશરૂ: એ-7, આલાપ હેરિટેજ, કાલાવડ રોડ, રાજકોટ-360 005.